Rok I. Kwiecień 1924. Nr. 4.

NOWINY ROLNICZE





CZASOPISMO POŚWIĘCONE UPRAWIE ROLI I ROŚLIN NAWOŻENIU I GLEBIE.

| Numer rachunku w Poczt. Kasie Oszczędn. 206 094, Poznań | Redaktor odpowiedzialny: DR. KAZIMIERZ CELICHOWSKI Poznań, ulica Jasna nr. 9 | Przedpłata kwartalna bezpośrednio z Redakcji ½ złotego polskiego. |
|---|---|---|

Dr. K. Celichowski.

# O rozwój kopalni soli potasowych w Kałuszu i Stebniku.

Dotychczas produkcja soli potasowych była wyłącznem monopolem Państwa niemieckiego, które obok nieprzebranych pokładów soli potasowych w okolicy Stassfurtu w prowincji saskiej, posiadało jeszcze świeżo odkryte złoża w Alzacji koło Milhuzy na szerokości 13 km, długości 21 km, i niedawno odkryte, a jeszcze nie wyzyskane złoża w Badenji. Niemcy posiadając ten monopol światowy, potrafili go znakomicie wyzyskać, i oddać go na usługi polityki gospodarczej wewnętrznej i zagranicznej. W handlu z zagranicą służył im ten eksport do zamiany na surowce inne, które potrzebne im były do podniesienia innych gałęzi przemysłu. Posiadany monopol służył im zaś do dyktowania cen bezkonkurencyjnych.

Jakie zaś znaczenie posiadają sole potasowe dla nowoczesnego gospodarstwa, wynika ze starań Ameryki, stworzenia u siebie własnego przemysłu potasowego, ażeby uniezależnić się od Europy wzgl. od Niemiec. W r. 1911 Kongres Północnej Ameryki wyznacza kilkadziesiąttysiączne dolarowe nagrody na prace naukowe, które wskażą drogi do stworzenia

własnego przemysłu krajowego. Silnem bodźcem do przeprowadzenia tych prac była wojna światowa, która odcięła dostawy niemieckie, tak że zapasy nagromadzone dotychczas się szybko wyczerpały. Sprawa przemysłu potasowego stała się tem pilniejszą, że także na cele przemysłu wojennego trzeba było dostarczyć soli potasowych.

Zaczęła się więc intensywna praca nad zbadaniem wszelkich możliwych źródeł potasu, i nad opracowaniem metod technicznych, umożliwiających eksploatację tych źródeł. Cena i koszta nie odgrywały roli, przeszukano cały prawie kraj, ale nie znaleziono ani jednego pokładu, któryby odpowiadał złożom europejskim. Chwycono się więc źródeł potasowych, zawartych w popiele drzewnym, a przedewszystkiem popiele bardzo obfitych, na brzegach morza nagromadzonych wodorostów czyli glonów, nie opuszczano także dzisiaj tak popularnych bananów i ich łupin. Starano się wyzyskać potas w odpadkach przemysłu rolnego i z nim pokrewnych, eksploatując na potas melasę, wywar i ścieki pralni wełny. Szukano potasu w popiołach pieców wysokich, pieców do wypalania cementu. Opracowywano metody do otrzymania potasu ze skał potasowych i z jezior słonych. Mimo jednak tych wysiłków, które nie były pozbawione pewnych dodatnich wyników, przemysł ten nie opanował konkurencji niemieckiej, i gdy wojna się skończyła, zaczęły do Ameryki napływać nowe transporty soli niemieckiej.

Nasuwa się pytanie, dlaczego Ameryka posiadająca rozległe obszary, takie znaczenie przypisuje stworzeniu własnego przemysłu potasowego, uniezależniającego ją od zagranicy. Do niedawna Ameryka prowadziła gospodarstwo ekstensywne, uprawiając kolejno coraz to nowe niewyzyskane obszary. Gospodarka taka była wprawdzie tańsza, ale przyniosła znacznie mniejsze plony, z jednostki uprawionego obszaru. Gdy rolnictwo amerykańskie zaczęło dostarczać produktów rolnych, czy to na zaopatrzenie własnych, lecz stosunkowo odległych centr miejskich, czy to na eksport do Europy, gospodarka ekstensywna przestaje dawać dostateczne dochody, gdyż koszta frachtów wyrównują tańszą produkcją płodów. Z drugiej strony powstaje coraz groźniejsza konkurencja innych państw eksportowych, posiadających podobne warunki gospodarcze, na rynkach zbożowych, które Amerykę zmuszają do przejścia z gospodarki ekstenzywnej do gospodarki intensywnej. Ministerstwo Rolnictwa w Ameryce dlatego poświęca dużo uwagi podniesieniu się własnego rolnictwa, przez popieranie wszystkich tych środków, które przyczyniają się do podniesienia plonów z jednostki obszaru. Do tych środków zaliczyć należy,

obok ulepszenia uprawy roli, budowy maszyn specjalnych do uprawy roli, sprzętu i czyszczenia plonów, obok środków ochronnych przeciw chorobom i szkodnikom, obok zaprowadzenia uszlachetnionych i dających wysokie plony odmian roślinnych, także umiejętne i dostateczne nawożenie. Podług obliczeń statystycznych podniesienie się plonów w ostatnich dziesięcioleciach przypisać należy w pięćdziesięciu procentach przedewszystkiem nawożeniu roli nawozami pomocniczemi. W Ameryce powstają dwa silne przemysły nawozowe, mianowicie przemysł superfosfatowy, oparty na amerykańskich fosforytach, i przemysł azotowy, oparty na sile wodnej, pobieranej z silnych wodospadów amerykańskich. Braknie jedynie nawozów potasowych, a wiadomo podług prawa o minimum, wypowiedzianego przez Liebiga, że brak jednego z czynników wegetacyjnych, już uniemożliwia wykorzystanie czynników drugich, choćby się one w jaknajwiększym nadmiarze znalazły, i uniemożliwia tem samem otrzymanie wielkich plonów. Stąd też to zainteresowanie Ameryki dla stworzenia własnego przemysłu krajowego. O ile w Ameryce mamy przykład Państwa, pozbawionego bogactw potasowych a starającego się, względnie walczącego o stworzenie własnego przemysłu potasowego, to w Niemcach widzimy przykład państwa, zaopatrzonego hojnie przez naturę w to bogactwo przyrodzone, państwa, które to bogactwo potrafiło wyzyskać, i użyć je w wielkim stopniu do wywalczenia sobie w świecie stanowiska monopolowego.

Pierwsze otrzymane sole potasowe nie wskazywały niczem na początku, jaką w krótce role w ustroju gospodarczym niemieckim odegrają. Jako sole rumoszowe (Abraumsalze) stawały się ciężarem dla kopalni, tembardziej że początkowo otrzymywany karnallit, obfity w szkodliwy dla roślin chlorek magnezji, dla rolnictwa się nie nadawał. Dopiero z jednej strony oparcie się na teorjach chemji rolnej (Liebiga) z drugiej strony dotarcie do pokładów kainitowych, dla rolnictwa przydatnych, odmieniły stosunki w taki sposób, że głównym produktem staje się sól potasowa dla potrzeb rolniczych, produktem zaś ubocznem sole przeznaczone dla przemysłu. W roku 1921 zużyto na cele rolnicze 94.2% produkcji, a na cele techniczne tylko 5.8%. Ogólna suma użytych w tym roku w rolnictwie wynosiła 186 183 wagonów kainitu i 98 762 wagonów soli potasowych sztucznych. Do użycia takich ilości soli w rolnictwie przyczyniło się przedewszystkiem przekonanie praktycznych rolników o skuteczności tych soli na podniesienie plonów; użycie coraz znaczniejsze jest znów dalej przyczyną, że przybiera się pod pług coraz większe obszary roli, które dotychczas

uprawy nie opłacały i leżały odłogiem jako nieużytki. Dopiero przy pomocy soli potasowych i użyciu równoczesnem nawozów fosforowych, można było przystąpić do zamiany piasków, a przedewszystkiem murszy i torfowisk na urodzajne role.

To też w zrozumieniu ważności tych soli dla rolnictwa niemieckie Towarzystwo Rolnicze (Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft) stwarza w swych biurach osobny oddział nawozowy, którego zadaniem jest objaśnienie swych członków o stosowaniu i działaniu nawozów, urządzanie doświadczeń nawozowych i ułatwienie korzystnego nabywania nawozów potasowych. Towarzystwo to stara się również wpływać na rząd, ażeby otoczył przemysł potasowy jaknajwiększą opieką. Powstaje słynny syndykat potasowy, który przedewszystkiem usunąć ma wszelką wewnętrzną konkurencję między poszczególnemi kopalniami i fabrykami, a było ich w r. 1921 przeszło 200, zatrudniających przeszło 50 000 górników i robotników, z ogólną produkcją 928 962 wagonów soli. Gdy w roku 1910 kopalnie między sobą zaczęły się podbijać i oddawać do Ameryki sole po cenach zbyt niskich, i gdy walka ta między kopalniami zaczyna grozić kryzysem w przemyśle potasowym, rząd wkracza i wydaje ustawę o uregulowaniu handlu nawozami potasowemi, która ma na celu uregulowanie wzajemnych stosunków między kopalniami, (kontyngentowanie produkcji), uregulowanie handlu wewnętrznego i zewnętrznego (ochrona celna, zakaz wwozu obcych soli) obronę interesów odbiorców-rolników (ceny maksymalne, wyrównanie frachtów i t. p.) i w końcu obronę robotnika zatrudnionego we fabryce. Dla przeprowadzenia i dopilnowania tej ustawy powstają Rady składające się z przedstawicieli zainteresowanych grup.

Nisko procentowe karnality i kainity posiadały tę zasadniczą wadę, że przy dalszych odległościach stawały się drogiemi, i nierentowały się z powodu rosnących z odległością frachtów. Najwięcej cierpiały na tem dzielnice kresowe jak Prusy i Wielkopolska. Temu starano się zaradzić ustaleniem dla dalszych dzielnic obniżonych taryf kolejowych a przedewszystkiem zamianą niskoprocentowych soli naturalnych przez koncentracje na sztuczne sole wysokoprocentowe, w których jednostka użytecznego tlenku potasowgo nie była tak obciążoną balastem bezużytecznym. Sole koncentrowane przeznaczone były dla dzielnic krańcowych i na eksport zagranicę. Ogromny rozwój koncentracji soli potasowych i oparty na niej przemysł potasowy umożliwia Niemcom przez zarzucenie rynków zagranicznych solami koncentracyjnemi, podjęcie walki z dwoma konkurentami, którzy po wojne światowej powstali. Z jednej

strony wyrwane z pod ich władzy kopalnie alzackie, z drugiej strony Kałusz, który do wojny przez swe wpływy we Wiedniu potrafili unieruchomić. W walce tej nieszczędzą Niemcy takich środków, jak obniżenie cen dla zagranicy, mianowicie dla odbiorców polskich, mimo że par. 87 ustawy wyżej wymienionej wyraźnie zakazuje sprzedaży i dostaw soli potasowych po niższej cenie, jak ją dla odbiorców krajowych Państwowa Rada potasowa uchwaliła.

Niemcy pilnie uważają na rozwój przemysłu nawozowego w Polsce i rozmaitemi sposobami dążą do przeszkodzenia, ażeby przemysł ten uniezależnił Polskę od przemysłu niemieckiego. Przez obniżenie cen soli potasowych dla Polski pragną odwrócić uwagę społeczeństwa od produktów krajowych, i zwrócić ją do własnych produktów i tem samem obniżyć produkcją i rozwój kopalni Kałuskich, będąc dobrze poinformowani, że rozwój Kałusza podkopie ich stanowisko monopolowe. Dążeniem tej polityki monopolowej było dostarczenie własnemu rolnictwo jaknajtańszego nawozu potasowego, pokrywając koszta swe głównie przez dostarczanie zagranicy drogich soli koncentrowanych, za cenę których nabywali surowiec zagraniczny, który przerabiali znów w kraju na gotowy towar eksportowy. Sól potasowa i praca robotnika, uwydatniona w przerobionym i uszlachetnionym obcym surowcu były to objekty najważniejsze eksportu i podstawy dobrobytu.

Kopalnie soli potasowej w Alzacji, główny dzisiejszy konkurent kopalni stasfurckich, jest innego pochodzenia, jak złoża stasfurckie. Podług Harborta, powstały one przez periodyczne dopływy z mórz słonych do powoli wysychającego morza śródlądowego. Dla braku charakterystycznych soli ługów pokrystalicznych, ich pochodzenie oceaniczne nie jest prawdopodobne. Swem składem i położeniem zbliżają się one do charakteru soli kałuskich.

Ogólną ilość złoży alzackich obliczano w przybliżeniu na 700 000 miljonów metrów kubicznych.

Do soli alzackich zbliżają się sole kałuskie, które tak samo jak pierwsze odznaczają się w przeciwstawieniu do soli stasfurckich nieznaczną tylko zawartością soli magnezowych. Złoża kałuskie są młodsze jeszcze jak sole alzackie i pochodzą z okresu miocepskiego. Badanie złoż kałuskich utrudniła okoliczność, że sole te nie znajdują się wyłącznie w pokładach ciągłych, lecz w soczewkach wpryśniętych między skały macierzyste, tak że często wiercenia poszukiwawcze przechodziły tuż obok bogatych niespostrzeżonych soczewek. Dzisiejsze badania odkryły już cały szereg soczewek nowych, czekających eksploatacji dalszej. Obok tych bardzo bogatych

w sole potasowe soczewek, których zawartość dochodzi do 50% czystego tlenku potasu, a przeciętnie posiada 25—30% tlenku potasu, odkryto obecnie wielkie tereny, zawierające niskoprocentowe kainity, lub mieszaniny sylwinitu z innemi solami potasowemi jak karnalit, kainit, glazeryt itp. i solami sodowemi. Podług dzisiejszych obliczeń inżynierów i geologów kałuskich dzisiaj już odkryte pokłady starczyć winny na pokrycie zapotrzebowania polskiego rolnictwa na przeszło sto lat. Produkcja kopalni kałuskich rośnie z roku na rok, w lipcu r. 1923 zaczęły się dostawy z drugiej kopalni, w Stebniku, świeżo otworzonej.

Produkcja kopalni Kałuskich stale wzrastała, wzrost jej wykazuje załączona tabela.

| Rok | Kainit ton | Sól potasowa ton | Razem |
|---|---|---|---|
| 1917 | 4 000 | 6000 | 10000 |
| 1918 | 6 500 | 15643 | 22143 |
| 1919 | 2 737 | 3832 | 6569 |
| 1920 | 4 940 | 9963 | 14903 |
| 1921 | 9 517 | 14816 | 24133 |
| 1922 | 12 902 | 42799 | 55701 |
| 1923 | 6 977 | 40679 | 41656 |
| 1924 (1.kw.) | 3 372 | 19009 | 22381 |

Pod względem więc ilości posiadanych w Kałuszu i Stebniku i w dalszych szybach, pokładów, przyszłość Kałusza jest zapewniona, i na długie lata wystarczy nietylko dla zaspokojenia własnego zapotrzebowania ale także i na eksport.

Do roku 1921 kopalnie Kałuskie prowadzą cały szereg walk częściowo przy pomocy Wydziału Krajowego i Sejmu galicyjskiego z wpływami wiedeńskiemi i utajonemi za niemi wpływami syndykatu, czyto z wojskami zaborczemi i najazdem wojsk bolszewickich. Mimo tych burzliwych czasów, założone w roku 1914 Towarzystwo eksploatacji soli potasowych nie ustawało w pracy nad badaniem dalszych soczewek i złoży, nad rozbudową szybów, chodników i pochylni w kopalniach i nad budową urządzeń fabrycznych, maszyn, młynów, sit i magazynów. Dzięki tym pracom przygotowawczym stanęły kopalnie Kałuskie na odpowiedniej wyżynie, gotowe nie tylko do zaspokojenia krajowych potrzeb, ale gotowe do podjęcia walki z konkurencją zagraniczną. Udział Rządu Polskiego w kapitałach spółki, ustalony ustawowo do $^2/_3$, daje gwarancją, że kopalnie te pozostaną w polskim ręku, i że rozwój arzy współpracy prywatnej inicjatywy nie zostanie wstrzympny, lecz że otrzyma ten kierunek i tą pomoc, jakie mu się

należą, i które mu umożliwią odegrać w Polsce tę rolę, jaką sole stasfurckie odgrywają w gospodarce państwa niemieckiego.

Dzisiejszy stan kopalni Kałuskich nie jest jednak już ukończeniem prac, przeciwnie jest to dopiero pierwsze stadium, z którego kopalnie przejść winny jaknajrychlej do stadium następnego, mianowicie do koncentracji nisko procentowych soli naturalnych, kainitów i karnalitów na sole wysokoprocentowe sztuczne, dalej do stworzenia własnego przemysłu potasowego, którego zadaniem być winno fabrykacja całego szeregu technicznych produktów potasowych, eksploatacja soli i kwasów pochodnych z naturalnych soli. Rozwój kopalni stasfurckich był także podstawą do stworzenia całego szeregu nowych gałęzi przemysłu potasowego, jak fabrykacja soli gorzkiej, soli glauberskiej, bromu i pochodnych.

Sprawa koncentracji soli potasowych staje się z czasem coraz bardziej palącą, i należy się spodziewać, że tak Rząd Polski jak i społeczeństwo pospieszy z pomocą, ażeby kwestję tę jaknajrychlej rozwiązać.

Prace badawcze wykazały, że dotychczas głównie eksploatowane bogatsze w potas soczewki potasowe nie są najznaczniejszemi pokładami, lecz że są niemi złoża niskoprocentowych kainitów i karnalitów, które wymagają systematycznego uchwycenia eksploatacji i przeróbki. Kainity niskoprocentowe nie znoszą dalekich transportów. Mimo że kopalnie stasfurckie leżały w centrum państwa, zużycie niskoprocentowych kainitów w krańcowych dzielnicach już się bardzo licho rentowało, i dlatego starano się przedewszystkiem dla tych dzielnic o dostawy wysokoprocentowych soli. Jeszcze niekorzystniej leżą kopalnie Kałuskie, które znajdują się w przeciwnym końcu do dzielnic, używających stosunkowo na jednostkę ziemi najwięcej nawozów pomocniczych, a między niemi i soli potasowych. Rozdział soli potasowych Kałuskich, bez uwzględnienia importowanych soli niemieckich przedstawia załączona tabela w centnarach metrycznych.

| | Rok 1922 | | Rok 1923 | |
|---|---|---|---|---|
| | Kainit | Sól potas | Kainit | Sól potas. |
| Województwo Śląskie . . . . . | | | 2 750 | 2 543 |
| Małopolska . . . . . . . . . . | 37 661 | 57 391 | 15 250 | 48 416 |
| Kongresówka i Kresy . . . . . | 27 325 | 117 745 | 28 810 | 138 643 |
| Wielkopolska i Pomorze . . . | 64 030 | 252 852 | 22 965 | 217 190 |

Liczby te wykazują doniosłość znaczenia soli kałuskich dla rolnictwa Wielkopolski i Pomorza, które są głównym odbiorcą soli potasowych; i w roku 1923 odebrały 59%

Kałuskich soli potasowych, zużytych w krajowem rolnictwie. W liczbach tych podpada wielkie obniżenie liczby zużytego kainitu do $^1/_3$ ilości użytej w roku poprzednim. Powodem tego jest przedrożenie jednostki użytecznego tlenku potasu w niskoprocentowych solach przez niezmierne obciążenie kosztami frachtu. W solach niskoprocentowych, obok frachtu opłaconego za jednostkę potasu, opłaca się także fracht za balast soli ubocznych, nie mającego dla rolnictwa większego znaczenia. W jakim stopniu następuje to przedrożenie w solach niskoprocentowych i wysokoprocentowych przy zwiększających się odległościach miejsca zużycia od miejsca produkcji i w jakim stopniu wogóle fracht przedraża cenę jednostki potasu przedstawia załączona tabela.

Cena 1 kg procent potasu w tys. marek polsk. zależnie od odległości (luty 1924) podług frachtu kl. X dla wagonów 10 tonowych.

| Odległość | Obejmuje miejscowości | Kainit kałuski | Kainit stebnicki | Sól potasowa 25% | Sól potasowa 35% |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Kałusz | 252,0 | 288,0 | 396,0 | 450,0 |
| | w procentach | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 400 | Kowel, Chełm, Rozwadów, Tarnobrzeg, Tarnów | 356,4 | 392,4 | 437,8 | 479,8 |
| | w procentach | 149 | 143 | 112 | 108 |
| 600 | Kraków, Cieszyn, Katowice, Koluszki, Częstochowa, Łuków, Siedlce, Białystok | 379,8 | 415,8 | 447,1 | 486,5 |
| | w procentach | 160 | 153 | 115 | 109 |
| 800 | Kalisz, Kępno, Ostrów, Toruń, Kutno, Ciechanów, Warszawa, Łomża, Lida, Grodno, Baranowicze | 419,4 | 455,4 | 463,0 | 497,8 |
| | w procentach | 180 | 170 | 120 | 113 |
| 1000 | Wronki, Poznań, Kartuzy, Tczew, Brodnica, Wilno | 459,2 | 495,0 | 478,8 | 509,1 |
| | w procentach | 200 | 186 | 125 | 116 |

Przez koszta frachtu cena jednostki użytecznego tlenku potasu wzrasta przy niskoprocentowych kainitach bardzo silnie, mianowicie: W krańcowych dzielnicach prawie dwukrotnie, gdy tymczasem w solach wysokoprocentowych zaledwie o kilkanaście procent. Mimo więc, że sole wysokoprocentowe na miejscu produkcji są droższe, w miejscach odleglejszych różnice te się wyrównują na korzyść wysokoprocentowych, choć droższych soli potasowych.

Rolnik odbiorca, mianowicie odleglejszych dzielnic, zainteresowany jest dlatego przedewszystkiem solami wysoko-

procentowemi. Także czysto rolnicze momenty powodują go do większego użycia soli wysokoprocentowych. Doświadczenia długoletnie wykazały, że nadają się one najlepiej na gleby mocniejsze. Dlatego też właśnie gospodarstwa intensywniejsze, używające wogóle więcej nawozów dla swych wysokich plonów, przechodzą do używania soli koncentrowanych.

Na solach wysokoprocentowych ciążą znacznie mniejsze koszta zwózki z kolei i w pole, niższe koszta wysiewu i robocizny, z powodu mniejszej objętości jednostki użytkowej ułatwiają i przyspieszają pracę, zabierają mniej miejsca, czem wszystkiem przyczyniają się do ulepszenia gospodarstwa. Umożliwiają one także użycie potasu tam, gdzie ze względu obawy zaszlamowania i zakwaszenia gleby zbyt wielkiemi ilościami fizjologicznie kwaśnych soli, użycie kainitów i karnalitów nie jest wskazanem.

Sole wysokoprocentowe są przedewszystkiem wskazanem nawozem potasowym pod ziemniaki. Kainity przez wprowadzenie do gleby wielkich ilości chlorków, obniżają plon ziemniaków i skrobii, dlatego należy je stosować bardzo wcześnie, o ile możności w jesieni, przedtem, ażeby opady do tego czasu zdążyły uprowadzić chlorki do podglebia i unieszkodliwić je. W gospodarstwie nie zawsze da się to ze względów gospodarczych przeprowadzić i wtenczas rolnik narażony jest na to, że albo nie wyzyska danego potasu, lub wogóle nie zaopatrzy ziemniaki w ten pokarm potasowy, który dla produkcji skrobii w ziemniakach jest najpotrzebniejszy. Sole wysokoprocentowe umożliwiają zaś danie tego pokarmu nawet w ostatniej chwili, tuż przed wysadzeniem ziemniaków w rolę. Te gospodarcze przyczyny były nie ostatnim powodem, dlaczego właśnie wysokoprocentowe sole niemieckie tak dobrze zaprowadziły się w Wielkopolsce i na Pomorzu, w których to dzielnicach uprawa ziemniaków w połączeniu z przemysłem gorzelniczym bardzo wybitne w gospodarstwie rolnem zajmowała stanowisko.

Z tych też powodów wysokoprocentowe sole niemieckie w rolnictwie dzielnic zachodnich mają łatwą walkę z krajowemi solami nieprzerobionemi i rugują je z rynku polskiego, tem łatwiej, im więcej niemiecki rząd i syndykat potasowy swą polityką eksportową zechcą paraliżować wysiłki krajowe. Chcąc podjąć skuteczną walkę z konkurencją niemiecką, nietylko na rynku krajowym, ale także na rynku zagranicznym, należy dlatego:

1. Obniżyć koszta własnej produkcji i koszta przewozu tak daleko, ażeby w każdej dzielnicy, a mianowicie w dziel-

nicach największego zbytu ceny krajowego potasu nie były wyższe od cen towaru zagranicznego.

2. Przez koncentrację nisko procentowych kainitów na sole wysokoprocentowe, stworzyć towar, któryby dorównał jakością zagranicznemu i pozatem obniżył koszta transportu i użycia.
3. Przez otoczenie przemysłu potasowego w miarę rozwoju, uwzględniając jednak równocześnie potrzeby rolnictwa krajowego, ochroną Rządu.

Kopalnie kałuskie posiadają wszelkie warunki potemu, ażeby wprowadzić do swego zakresu prac obecnych produkcję soli koncentrowanych i złączoną z tem przeróbkę innych przetworów chemicznych. Bogate odkryte i oznaczone złoża kainitów, karnalitów i sylwinitów zabezpieczają ciągłość pracy i eksploatacji na wiele lat. Naturalne zaś warunki jak obecność gazu pod pokładami soli, uniezależniają przemysł ten od przemysłu węglowego. Już dzisiaj część kotłów i parownic, także laboratorjum chemiczne opalane są własnym gazem. Przemysł potasowy niemiecki, oparty na węglu przeważnie brunatnym, podlegał często wahaniom, jakie do przemysłu niemieckiego wprowadzają kryzysy przemysłu węglowego. Niewątpliwie, że w niedługim czasie nastąpić winno wykorzystanie sił wodnych rzek południowej i wschodniej Małopolski, wtenczas obok własnego gazu, przemysł potasowy będzie mógł rozporządzać tanią siłą elektryczną. Rozwój zaś przemysłu elektrycznego wymagać będzie rozwoju innych gałęzi dla wyzyskania tej siły, a wtenczas przemysł potasowy i połączony z nim przemysł elektrolityczny na pierwszy plan się wysunie.

Sole kałuskie są bogatsze od soli stasfurckich w siarczany, które między solami niemieckiemi koncentrowanemi, najlepszem cieszą się uznaniem. Produkcja więc tych siarczanów ułatwi podjęcie konkurencji z solami niemieckiemi. Podstawowe prace van Hoff'a nad powstaniem soli potasowych i krystalizacją, uzupełniające prace Prechta, Wittjen'a, Meyerhofera i innych dały podwaliny koncentracji, tak że dzisiaj na podstawie tych prac odnaleść łatwo warunki korzystnej koncentracji soli naturalnych.

Jeżeli więc z jednej strony rolnictwo domaga się produkcji wysoko procentowych soli potasowych, jeżeli kraj nasz wymaga otworzenia rodzimego przemysłu, opartego wyłącznie na krajowych surowcach, jeżeli robotnik nasz szuka pracy, którą by mógł nie tylko w kraju korzystnie wykorzystać, ale także na rynku zagranicznym korzystnie sprzedać; jeżeli zaś z drugiej strony przemysł ten posiada wszelkie warunki egzy-

stencji, możności rozwoju i zbytu, natenczas należy dołożyć wszelkich starań, ażeby go jaknajprędzej do możliwych wyżyn podnieść.

W tym celu w pierwszej linji należy się odnieść do społeczeństwa, mianowicie rolniczego, ażeby z wszelkiem zaufaniem zwracali się do polskich kopalni o sole potasowe, z ominięciem soli zagranicznych. Tak swem składem chemicznym, jak i swem rzeczywistem działaniem na rośliny, stwierdzonem przez doświadczenia polowe, sole Kałuskie nie różnią się od soli niemieckich. Drobne usterki, które dzisiaj jeszcze dają się przy solach kałuskich zauważyć, dyrekcja kopalni stale stara się usuwać w miarę całego rozwoju fabryki.

Drugim czynnikiem, który dopomódz winien kopalniom kałuskim, są organizacje i towarzystwa rolnicze. Pouczającym przykładem jest tutaj niemieckie Towarzystwo rolnicze (Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft), które w rozumieniu własnego interesu stwarza osobny dla nich wydział: Dünger Abteilung-Kainit-Stelle. Zadaniem tych oddziałów byłoby ułatwianie nabywania soli potasowych swym członkom, wykazywanie rolnikom sposobów użycia tych soli w gospodarstwie, zbieranie statystycznych liczb pod względem użycia, działalności i rentowności, podawanie miarodajnym czynnikom życzeń i postulatów rolnictwa, dla ułatwienia ich sprowadzenia i użycia i t. d. Ręka w rękę z temi organizacjami i towarzystwami rolniczemi w przeprowadzeniu tych zadań powinny iść instytuty rolnicze i zakłady doświadczalne, ażeby przez przeprowadzenie doświadczeń wykazać najlepsze metody użycia tych soli pod poszczególne rośliny i na poszczególne gleby, i ażeby praktycznym rolnikom tem samem namacalnie wykazać korzyści, jakie zużycia krajowych soli potasowych mieć mogą.

Nie na ostatniem miejscu stoi pomoc Rządu, który jako posiedziciel 2/3 majątku kopalni Kałuskich jest najbardziej zainteresowany w eksploatacji pokładów krajowych. Pomoc Rządu winna iść w dwóch kierunkach, mianowicie w kierunku ułatwienia nabycia przez dyrekcją kopalni funduszy, potrzebnych na szybkie ustawienie zakładów koncentracyjnych, i przez udzielenie Dyrekcji kredytów dla podtrzymania prac obecnych i uzupełnienia dzisiejszych urządzeń dla stworzenia przemysłu potasowego. Pomoc Rządu winna także objąć obronę przemysłu krajowego przed konkurencją zagraniczną. W miarę rozwoju własnych kopalni, i w miarę możności zadowolenia własnego zapotrzebowania krajowemi solami, należy utrudnić dowóz soli zagranicznych. Statystyka importu soli potasowych i własnej produkcji wskaże dokładnie środki, jakiemi Rząd posługiwać się może, ażeby z jednej strony nie zaszkodzić

interesom krajowego rolnictwa, a z drugiej strony ażeby podnieść własny przemysł. Statystykę rządową importu i produkcji uzupełnią statystyki przeprowadzone przez organizacje rolnicze nad zapotrzebowaniem soli potasowych przez członków tychże organizacji w poszczególnych dzielnicach Państwa.

Czas nagli, należy wszelkie nowe inwestycje przeprowadzić, nim kopalnie nie wyczerpią swych wysokoprocentowych pokładów i pozostaną jedynie przy wprawdzie bardzo bogatych, lecz niskoprocentowych pokładach kainitów, które nie wytrzymają później konkurencji z wysokoprocentowemi solami syndykatu niemieckiego. Zainteresowane sfery przemysłowe, a przedewszystkiem najbardziej zainteresowane sfery rolnicze powinny poruszyć wszystkie sprężyny, nie omijając także pomocy Sejmu i czynników społecznych, ażeby sprawa ta tak ważna dla całego kraju, a stosunkowo łatwa do przeprowadzenia, rokująca dla Państwa i kraju wielkie i pewne korzyści, jak najprędzej została zrealizowana.

---

## Wpływ potasu na rozwój roślin.

Prof. Wiessmann, profesor przy wyższej szkole rolniczej w Berlinie, poświęca szereg prac badaniu nad wpływem potasu i braku jego na rozwój roślin. W pierwszej swej ogłoszonej pracy (Zeitschr. f. Pflanzenernährung und Düngung 1923) podaje pomiary grubości źdźbła, jego naskórka i stosunku wzajemnego poszczególnych komórek u owsa pod wpływem większego lub niedostatecznego zaopatrzenia roślin w pokarm potasowy. Razem z poprzedniemi wynikami innych badaczy stwierdził on, że brak potasu u roślin zupełnie inaczej występuje jak brak azotu lub kwasu fosforowego. Przy braku potasu rozwijają się rośliny początkowo normalnie, później jednak przedwcześnie obumierają nie wytworzywszy ani kłosów ani ziarna. Rola potasu w wegetacji roślinnej idzie w kierunku podniesienia produkcji zapasów rezerwowych, jak węglowodanów, brak więc potasu uniemożliwia wytworzenie się organów służących do gromadzenia tej rezerwy. Przy braku azotu i kwasu fosforowego rośliny rozwijają się od samego początku bardzo słabo, tworzą jednak kłos i ziarno, choć bardzo liche i nędzne.

Brak potasu powoduje patologiczne zmiany. Części rośliny pierwotnego okresu rozwoju jak liście i łodygi, stosunkowo do stojącego im do dyspozycji zapasu pokarmów, zbyt silnie wybujają kosztem tych części, które w późniejszym okresie wegetacyjnym zaczynają swój rozwój. Roślina zużytkowawszy cały zapas potasu, nie ma możności dalszego rozwoju i obu-

miera. Brak potasu dlatego wstrzymuje rozwój organów, których zadaniem jest gromadzenie materjałów zapasowych, a więc nasion, owoców, korzeni i kłębów. Odwrotnie zaś zaopatrzenie roślin w pokarm potasowy podnosi ilość ziarna i nasion u roślin kłosowych, tatarki, rzepaku i grochu i zwiększa ilość korzeni i kłębów u buraków, cykorji i ziemniaków.

Anormalne warunki podczas wegetacji mogą niekorzystnie wpłynąć na wykorzystanie soli potasowych, tak np. susze w czasie rozwoju ziarna uniemożliwiają i utrudniają wyzyskanie ich. Zbytnie nawożenie nawozami azotowemi przy niedostatecznem doprowadzeniu pokarmu potasowego, powoduje zbytnią wybujałość roślin, których pierwsze organy zużyją niedostateczne ilości potasu dla siebie, tak że pokarm potasowy nie starczy dla wytworzenia ziarn. Nawożenie potasowe nie wpływa wprawdzie na pomnożenie ilości ziarn, tak jak kwas fosforowy, lecz na powiększenie wagi pojedyńczego ziarna, przyczem stosunek ziarna do plew zmienia się na korzyść ziarna. Nawożenie potasowe wytwarza ziarno grube i ciężkie. Przy ziemniakach i burakach potas podnosi wielkość i wagę kłębów względnie ziemniaków, natomiast na ilość liści potas nie wpływa.

Brak potasu ujawnia się na liściach przez charakterystyczne skrzywienia, później występują na liściach brunatne plamy, które się zwiększają i wkrótce powodują zupełne uschnięcie liści.

Objaw, że rośliny przy braku potasu rozwijają się z początku normalnie, że rozkrzewiają się, pędzą w górę i dopiero później obumierają, nie wytwarzając ani kłosów ani ziarna, był znany także innym badaczom jak Hellriegel'owi, Romerowi Willfarthowi i Wimmerowi. Ponieważ jednak w niektórych wypadkach, mimo stwierdzonego braku potasu, rośliny doprowadziły do wytwarzania ziarna, należało stwierdzić, w jakich warunkach mimo braku potasu roślina ziarna wytwarza. W pierwszym czasie winę przypisywano formie, w jakiej azot podawano roślinie, mianowicie winę tę przypisywano związkom ammoniakalnym. Opierając się na doświadczeniach prof. Mitscherlicha, Wiessmann wyraził przypuszczenie, że nie tyle forma azotu, lecz ilość azotu, względnie stosunek azotu do potasu odgrywa dominującą rolę, i podjął się zbadania, o ile jego przypuszczenie jest słusznem. Doświadczenia swe przeprowadził w wazonach z jęczmieniem Hanna, nawożąc je rozmaitemi dawkami azotu w postaci saletry sodowej. Użycie tej soli azotowej miało uchylić podejrzenie, z jakiem się niektórzy odnosili do soli ammoniakalnych, przypisując tym ostatnim działanie szkodliwe. Wysokość dawek pokarmu azoto-

wego unormowano tak, że przy normalnem nawożeniu potasowem pierwszą dawkę należało uważać za niewystarczającą, drugą dawkę za wystarczającą, a trzecią dawkę za nadmierną.

Przypuszczenie Wiesmanna sprawdziło się w zupełności. Przy słabem nawożeniu azotowem, otrzymano rośliny, normalnie rozwinięte o wykształconem kłosie i ziarnie; przy nawożeniu średniem i nadmiernem natomiast, rośliny dla braku dostatecznej ilości potasu, którego zapasy zużyły już przedtem dla rozwoju organów innych, kłosów i ziarna wytworzyć nie mogły.

Przy niedostatecznem i średniem nawożeniu azotowem, otrzymano prawie równą ilość masy, jednak z tą różnicą, że przy pierwszem otrzymano obok słomy także jeszcze ziarna, przy drugiem tylko słomę bez ziarna. Nadmierne nawożenie obniżyło wogóle ogólny sprzęt, nie wytwarzając także żadnego ziarna. Wzmocnione nawożenie azotowe wpłynęło na rozkrzewienie się roślin, gdy bowiem przy słabem nawożeniu azotowem z każdego wysadzonego ziarna wyrosły zaledwie dwa źdźbła, zwiększenie dawki nawozu azotowego pomnożyło tę liczbę do 5—6 z jednego ziarna.

Jednostronne nawożenie nawozami azotowemi, bez równoczesnego podania roślinom pokarmu potasowego w dostatecznej ilości, przy wielkim nawet głodzie potasowym, wywołuje znane już ogólnie rozkrzewianie się roślin, lecz to jednostronne nawożenie powoduje równocześnie wcześniejsze obumieranie roślin dla braku potrzebnego potasu, którego brak uniemożliwia dokończenie rozwoju zbyt wybujałych roślin. Tylko rośliny przy niewystarczającej także dawce pokarmu azotowego, wytrwały do końca, wytwarzając rośliny całkowite, ale słabe. Analizy otrzymanych plonów, wykazały, że w miarę zwiększenia dawki pokarmu azotowego, roślina pobierała coraz więcej azotu i soli sodowych, a coraz mniej soli potasowych, i że w tych warunkach sól sodowa nie zastąpiła soli potasowych, potrzebnych do wytwarzania organów rezerwowych, nasion i ziarna w roślinie.

Te doświadczenia prof. Wiesmana przypominają rolnikowi znane już objawy jednostronnego nawożenia. Przez jednostronne azotowe nawożenie otrzymamy bujną, rozkrzewioną początkowo roślinę, która w wiosennym okresie może rolnika zmylić o stanie swych pól. Niczem ona w tym czasie nie zdradzi, że braknie jej innego pokarmu, którego brak o ile nie spowoduje zanik rośliny, to w każdym razie obniży plony ziarna, które jest głównym celem hodowli zbóż. Nawożąc więc nawozami azotowemi, pamiętać trzeba, ażeby roślina posiadała także dostateczne ilości innych pokarmów, miano-

wicie nawozu potasowego, im większe stosowane są dawki nawozu azotowego, tem bardziej dbać także trzeba o równoczesne zaopatrzenie roślin w sole potasowe.

Zbyt wybujałą roślinność, z obawy przed późniejszem wylegnięciem gospodarze skłonni są przerzedzać względnie osłabiać czy to przez silne bronowanie, czy też przez skoszenie lub zrzynanie górnych części roślin, bez dokładnego nieraz zbadania bliższych powodów. O ile wybujałość względnie gęstość wegetacji roślinnej nie jest wyłącznym skutkiem zbyt gęstego siewu, u nas nieraz jeszcze zbytnio używanego, to należy nieraz rozpatrzeć, czy nie lepiej dojdzie się do skutku przez wzmocnienie roślin innemi pokarmami, mianowicie potasowemi, które w stosunku do nawozów azotowych nie zostały dostatecznie roślinom dostarczone. Skoszenie liści zbyt wybujałych zmniejszy wprawdzie i wstrzyma nadmierny rozrost organów początkowych jak liści i łodyg, i pozostawi dla wytworzenia kłosów i ziarna dostateczne ilości pokarmu potasowego; ale w ten sposób obniża się wogóle sprzęt ziarna, który przy dodatkowym podaniu pokarmów potasowego i fosforowego w stosunku do silnych roślin powinien wydać plony bogate.

Przez zbyt gęsty wysiew ziarna, wytwarza się w gęstym stanie roślin brak światła i powietrza, przez brak naświetlenia i dla braku miejsca dolne międzywięzla nie mogą się wykształcić dość silnie, i łamią się później pod ciężarem górnych części. W zachodnich krajach rolniczych coraz bardziej rozpowszechnia się zdanie, że lepiej jest wysiewać mniej ziarna a lepiej je wyżywić jak odwrotnie. Nietylko, że oszczędza się przez to dużo ziarna siewnego, ale wogóle wytwarza rośliny silne i zdrowe. W doświadczeniach wazonowych, przeprowadzonych w Dublanach, prof. Mikułowski Pomorski wykazał, że stosując na równej ilości gleby rozmaitą ilość roślin, plony otrzymane w równych warunkach wegetacji są zawsze równe, niezależnie od ilości roślin, w ten sposób, że mniejsza ilość mocniejszych roślin wytwarza te same plony, jak większa ilość słabszych roślin. W Niemczech obniża się przy równoczesnem silnem nawożeniu ilość wysianego ziarna do 80 kg, a nawet do 50 kg na hektar, bez obawy otrzymania mniejszych plonów. Zamiast więc osłabiania roślin, należy je przedewszystkiem wzmocnić. Wiessmann badając wpływ potasu na anatomiczną budowę roślin, nie mógł stwierdzić dokładnie jednostronnego działania soli potasowych. Większa część jednak pomiarów wskazuje, że sole potasowe działały na rozszerzenie otworów i zmniejszenie grubości ścian komórkowych, jednak sam autor wykazuje, że pomiary te nie

są dostatecznie uzgodnione, ażeby módz na nich opierać pewne wnioski. Także innych autorów spostrzeżenia nie są pod tym względem zupełnie uzgodnione, chociaż większość ich przypisuje solom potasowym specjalne dodatnie działanie na mechaniczne wzmocnienie roślin. Kraus, który specjalnie badał przyczyny wylegania zboża, stwierdził, że nawożenie solami potasowemi wzmacnia rośliny i przeciwdziała wyleganiu. Podług niego wytrzymałość źdźbła na łamliwość wzrosła przez nawożenie potasowe przy 3,0—3,5 mm grubej słomie jęczmienia Bawaria z 323,9 gr na 379,3 gr obciążenia, przy jęczmieniu Hanna z 300,7 gr na 381,6 gr, przy słomie grubszej ponad 3,5 mm, z 432,0 na 587,9 gr przy Bawarii, z 399,0 na 538,0 gr przy Hannie.

W tych wypadkach, gdzie spostrzeżenia te nie były zbyt wyraźne, lub nawet szły w przeciwnym kierunku, Kraus przypuszcza, że powodem tego była zbyt silna wybujałość roślin, powodowana przez silne nawożenie azotowe, przy równoczesnym braku dostatecznej ilości pokarmu potasowego. Podług niego silne nawożenie solami potasowemi, wstrzymuje rozwój tych organów, które powodują zbytnią wybujałość, a wzmacnia tem samem ich silniejszą i odporniejszą budowę i wzmaga budowę tych części roślinnych, z których wytwarzają się kwiatostany i ziarna. Także Godlewski i Jentys stwierdzili w swych doświadczeniach, że sole potasowe wpływają bardzo silnie na tęgość słomy i skutkiem tego zmniejszają niebezpieczeństwo wylegania zbóż, mianowicie jęczmienia i pszenicy.

Badania te wykazują, że chcąc otrzymać bujne rośliny, silnie się rozkrzewiające, należy je zaopatrzeć w dostateczny pokarm azotowy, ażeby zaś te bujne rośliny wzmocnić i postawić na silnych fundamentach, które wydadzą obfity i ciężki plon, należy je zaopatrzeć w pokarmy inne, mianowicie potas. Im zaś stosuje się większe dawki nawozów azotowych, tem bardziej dbać o to trzeba, ażeby roślina równocześnie na swe potrzeby posiadała odpowiednią, dostosunkowaną ilość pokarmu potasowego.

---

Inż. Marjan Lityński.

## Polskie nawozy potasowe.

(Dalszy ciąg).

Im to rolnik zrobi lepiej, umiejętniej, im wiecej wiedzieć będzie, kiedy jaką czynność wykonać, tem prawdopodobniejszem będzie odpowiednie zużytkowanie wprowadzonego nawozu do gleby.

Obecność w glebie **wapna** jest również koniecznością dobrego korzystania z doprowadzonego potasu.

Moglibyśmy się łatwo o tem przekonać, gdybyśmy przypatrzyli się odpływającej z pól wodzie po nawożeniu ich potasem. Im silniejsze jest to nawożenie tem więcej wapna w glebie uchodzi, — potas bowiem wypiera to wapno z gleby w głąb, sam zajmuje jego miejsce i dlatego bywa zatrzymywanym. Wapno zaś rozpuszcza się w wodzie i uchodzi z pól, ponieważ zaś wapno potrzebnem jest glebie koniecznie, bo warunkuje dobrą jej urodzajność i inne dobre jej własności, przeto nawożąc nawozami potasowemi, nie należy także zapominać o wapnowaniu roli co lat kilka. — Wapno palone stosować należy średnio, zależnie od bogactwa gleby, w ilości 10—15 ctn. na hektar.

Im więcej w glebie **próchnicy**, czyli materji organicznej, obornika lub starych jego resztek, gnijącego ścierniska i t. p., tem korzystanie z potasu podanego glebie lepsze. Pomijając bowiem cały szereg zmian chemicznych, jakim taka próchnica w glebie ulega, wpływa ona również na polepszenie budowy gleby, lepsze zespalanie się cząsteczek, regulowanie wilgoci, powietrza i t. p. Ziemie lekkie przez dodatek próchnicy poprawiają swój stan i rodzą lepiej, a właśnie na tych ziemiach najwięcej potrzeba nawozić potasem.

Wreszcie **chwasty**, im ich więcej i im silniejsze, tam więcej korzystać będą z nawożenia, naturalnie ze szkodą dla uprawianej rośliny. — Zabiorą one nie tylko wodę, o ile jej mało, światło, miejsce, nietylko zagłuszą inne uprawiane rośliny, ale nie pozwolą im nawet korzystać z tych pokarmów, jakie gleba posiada, lub jakich rolnik im sztucznie dostarczył. Dlatego walka z chwastami jest również koniecznym warunkiem dobrego wykorzystania nawożenia potasowego.

Do nawożenia potasem swojej gleby ma rolnik do wyboru albo nisko procentowe kainity, albo wysoko procentowe sole potasowe. Ponieważ zawierają one oprócz potasu także i inne domieszki, przeto zachowywanie się ich w glebie musi być również w pewnej mierze różne.[1]) Nisko procentowe kainity (kałuskie albo stebnickie) zawierają stosunkowo dużo soli innych, mało zaś samego potasu, szczególnie zaś dużo pewnego składnika, zwanego chlorem, który nie jest dla wszystkich roślin jednakowo obojętny. Jakkolwiek więc przy wprowadzaniu kainitu do gleby wspomniany chlor ułatwia roślinie pobieranie innych pokarmów (np. fosforu lub wapna), to jednak pewne rośliny większych jego ilości w glebie się oba-

[1]) Inż. Z. Golonka „Kałuskie i Stebnickie kainity i sole potasowe" wydanie Sp. a. Eksploatacji Soli Potasowych we Lwowie.

wiają i przy stosowaniu nawozów potasowych pod te rośliny trzeba dać pierwszeństwo wysokoprocentowym solom potasowym. — Do takich roślin należą np. ziemniaki w przeciwieństwie do buraków pastewnych, które znoszą nawet większy dodatek chloru. Pozatem często wraz z kainitem, czy też nawet solami potasowemi wysokoprocentowemi, wprowadzamy do gleby inne dodatkowe składniki prócz potasu, które albo zastępują częściowo potas w glebie, uwalniając go w niej dla roślin, albo poprawiają budowę i własności gleb, zwiększają spoistość itp. Wysokoprocentowe sole potasowe, ponieważ są lepiej odczyszczone, nie mówiąc już o tem, że skutkiem tego zawierają więcej potasu, zawierają tych ubocznych składników bardzo mało lub nie posiadają ich całkiem, skutkiem czego mogą być stosowane pod wszystkie rośliny uprawne.

W związku z temi właściwościami nisko i wysoko procentowych nawozów potasowych (kainitu i soli potasowej), — poleca się używać na glebach zwięźlejszych, trudniejszych do uprawy, wysoko procentowych soli potasowych, na lżejszych więcej przepuszczalnych, kainitu. Zależeć to naturalnie będzie poza samą glebą, od właściwości tych roślin, pod które potasem nawozimy, wiemy już bowiem, że istnieją takie wśród nich, które nie lubią domieszek, towarzyszących kainitom.

## IV. Działanie soli potasowych i kainitu jako nawozów potasowych.

Jak widzieliśmy, szczególnie u kainitu z powodu zawartości różnych domieszek prócz potasu, nawozy potasowe wymagają obecności w glebie wapna, a jeśli tego niema, psuje się budowa gleby, tworzy się często skorupa i t. p. Ponieważ wiemy już także, że i ilość wody musi być odpowiednią w glebie, przeto łatwo zrozumieć, że o ile jej będzie zbyt mało, może tembardziej wystąpić szkodliwe działanie domieszek. Wreszcie przy nawożeniu większemi ilościami soli potasowej, czy kainitu, trzeba je wprowadzić nieco wcześniej przed siewem do gleby, aby nie ucierpiało na tem kiełkowanie. W każdym razie nie jest to absolutnie koniecznością w każdym wypadku, lepiej jednak przy silniejszem nawożeniu o tem pamiętać. Szczególnie nawozi się wcześniej pod te właśnie rośliny, które nie znoszą domieszek, znajdujących się w kainitach, aby zostały one wypłukane do gleby wcześniej, nim roślina zacznie z nawozu korzystać.

Ponieważ ziemniaki nie lubią domieszek, towarzyszących kainitom, przeto poleca się pod nie przedewszystkiem wysokoprocentowe sole potasowe. Działają one tu znakomicie, wybitnie podnoszą plon i opłacają się ogromnie. I nic

dziwnego, że ziemniaki potrzebują tego nawożenia potasowego, skoro mają zgromadzić tyle pokarmów w bulwach. O tem już mówiliśmy, a rolnik winien tylko pilnować, by gleba w ten składnik nie była uboga. Można wreszcie i w ten sposób zasilać ziemniaki potasem, że nawozi się odpowiednio rośliny kłosowe (pszenicę, żyto, owies), strączkowe, pastewne i łąki, które dają karmę dla inwentarza. Potas ten bowiem wraca potem do obornika, skąd go ziemniak może bardzo dobrze pobierać. Jakkolwiek poleca się zawsze używanie pod nie soli potasowych, nie zaś kainitu, to jednak bywają wypadki, gdzie ten ostatni lepiej działał jak wysoko procentowe sole potasowe, lepiej jak obornik. To są jednak wyjątki, któremi powodować się nie można. — Dawki nawozów normować należy zależnie od tego, ile gleba sama już zawiera potasu, wreszcie zależnie od siły pola, w którem ziemniaki przychodzą. O ile pole jest po oborniku dobrze przechowanem i jako przedplon były uprawiane rośliny mało wyciągające potas z ziemi, można dać mniejszą dawkę. Natomiast na glebach lekkich, bez obornika, lub po takim oborniku, z którego przy nieracjonalnem przechowywaniu stracono gnojówkę, zawierającą najwięcej potasu, przy uprawie ich na samych zielonych nawozach (łubinie, seradeli, bobiku z grochem, mieszankach), po koniczynach, lucernie i t. p. większe dawki potasu okazują się konieczne, aby zapewnić odpowiedni plon ziemniaków. — Według całego szeregu doświadczeń polowych można średnio przyjąć, że pod ziemniaki opłacają się dawki od 190—400 kg. na hektar 26% soli potasowej (średnio procentowej soli kałuskiej). O ile uprawia się ziemniaki w okolicach bliższych Kałusza i Stebnika, gdzie opłaca się więcej sprowadzanie kainitu niż soli potasowych, można go użyć pod ziemniaki, rozsypując jednak już jesienią. — Daje się wówczas około 800 kg. na hektar kainitu. — Użyć można również kainitu, dając go pod przedplon. W przeciwnym razie daje się zauważyć obniżenie się wartości ziemniaków, ich smaku, opóźnienie dojrzewania itp.

B u r a k i  c u k r o w e zachowują się podobnie jak ziemniaki i są również wrażliwe na obecność domieszek. Dlatego i tu dać należy pierwszeństwo solom potasowym ponad kainitem. Zauważono, że domieszki te obniżają % cukru, cukrownie zaś płacą tylko za ten ostatni. Na ogół jednak buraki lepiej korzystają ze związków potasu znajdującego się w glebie. O ile się je uprawia w polu obornikowem, na glebach zasobniejszych, może się okazać nawet nawożenie zbyteczne. Są to jednak również wyjątki, bo buraki wogóle ogromnie opłacają nawożenie potasowe, dla tych samych po-

wodów co ziemniaki. Lepiej też od ziemniaków znoszą obecność domieszek. W pewnych warunkach nawożenie kainitem bywa bardzo dobrze wykorzystywanem.

Buraki pastewne odznaczają się wśród obu powyższych roślin okopowych największą zdolnością przyswajania bez szkody składników dodatkowych nawozów potasowych. Nawożenie kainitem daje tu zupełnie zadowalające rezultaty, często posiada nawet wyższość nad solami potasowemi wysokoprocentowemi, — z powodu specjalnego zapotrzebowania tych domieszek, które potem odnaleźć możemy w korzeniach.

Ogólnie tedy nawożenie potasowe pod buraki daje wysokie zawsze zwyżki w plonach, nie obniżając prawie zawartości cukru. Rentująca się dawka pod buraki będzie średnio 100—200 kg. 30% soli potasowej na hektar, zależnie naturalnie od zasobów pokarmowych i kultury gleby. Kainitu można stosować około 3 razy więcej, dając go pod buraki cukrowe, na jesieni, sól potasową zależnie od gleby albo w połowie jesienią, a w połowie wiosną, lub jako całą dawkę na wiosnę. — Stosuje się też dawki potasu także i w ten sposób, że część daje się przed siewem, następnie resztę albo po przerywce, lub nawet po drugiej jeszcze przerywce czyli w trzech terminach, podobnie jak dawki saletry. O ile gleba jest ubogą w potas, należy zawsze zastosować wysiew przed sadzeniem i dobrze pomieszać nawóz rozsiany bronami.

Motylkowe rozmaicie wykorzystują nawożenie potasowe. Z nich szczególnie wdzięcznemi za nawożenie są koniczyny, lucerna, łubin, groch i wyka. Koniczyna zużywa wielkie ilości potasu i skutkiem tego dobrze jego dodatek opłaca. Co do nawożenia kainitem lub solami potasowemi wysokoprocentowemi, to jest dla niej obojętne. Korzysta z nich równie dobrze. Ponieważ młode listki koniczyny mogą czasem ucierpieć przy bezpośredniem posypywaniu kainitem, przeto lepiej go dawać wcześniej na wiosnę. — Podobnie z dobrym a nawet lepszym skutkiem nawożenie stosować można na jesieni, szczególnie na glebach spoistych, na których nie potrzeba się obawiać wypłukania potasu z gleby. — Łubin nie jest również wrażliwy na formę stosowanego potasu, można więc z dobrym skutkiem stosować także kainit. Wymaga potasu dla silnego rozrostu i wegetacji, gromadzi wtedy wiele liści i daje wyższą ilość zielonej masy do przyorania. Ponieważ do tego gleby, na których bywa uprawiany (lekkie), są zawsze w potas ubogie, skutkiem tego zasilenie go nawozami potasowemi opłaci się bardzo znacznie. — Groch i wyka wymagają większych również ilości potasu i dobrze dodatek ten opłacają. Ponieważ jednak w naszym klimacie często

zawodzą, dlatego utarło się częściowo słuszne zdanie, że nie opłacają one nawożenia potasowego.

Rośliny kłosowe również w niejednakowym stopniu opłacają dodatek potasu. Szczególnie dobrze daje się zauważyć korzystne działanie potasu pod zbożowe na glebach ubogich w ten składnik tj. lekkich. Pszenica wymaga wiele potasu i słabo go z gleby pobiera. Dlatego też nawożenie potasowe bardzo się pod nią opłaca, szczególnie o ile przychodzi w gorszem stanowisku. O ile pszenica przychodzi jednak po oborniku, to prawie zawsze dodatkowe nawożenie potasowe nie opłaca się. Na glinkach lekkich, bielicach, lösach itp. ziemiach lekkich prawdopodobnie najlepszem będzie dla uchronienia się przed wyleganiem, słabo nawieźć obornikiem i dodać kainitu lub soli potasowej. Pszenica prawie wszystek potas pozostawia w słomie, skutkiem czego może on wrócić z powrotem do gleby przy nawożeniu obornikiem, do którego się tej słomy używa. Szkodliwego włyWu domieszek nawozów potasowych obawiać się zupełnie nie potrzeba. W pewnych wypadkach działać może nawet lepiej nawożenie kainitem. Zależy to jednak od tego, co się lepiej opłaca, sprowadzić kainit czy wyżej procentowe sole potasowe. Różnicy istotnej w działaniu obu tych nawozów potasowych niema zupełnie. — W ilości wysianej soli potasowej można pójść na hektar do 180—250 kg., kainitu 360—500 kg. Pod oziminy daje się je zwyczajnie w jesieni przykrywając broną. Wiele doświadczeń polowych daje wyższość rozsiewaniu soli potasowych w $^1/_2$ jesienią a $^1/_2$ wiosną. — Pszenica, chora na brak potasu rośnie nisko, słabo się krzewi, łatwo wylega a odznacza się ciemno zielonawą barwą, również znacznie później kłosi się i dojrzewa.

Żyto łatwiej pobiera potas z gleby, dlatego trochę mniej jak pszenica reaguje na dodatkowe zasilenie nawozami potasowemi. — O ile uprawiane jest na oborniku może się zupełnie bez tego nawożenia obejść, o ile znajduje się w gorszem stanowisku najczęściej opłaca w zupełności nawożenie. Stosować tu można również dobrze kainit jak sole potasowe, żyto reaguje na nie podobnie jak pszenica. Dawki nawozów podobnie te same co pod pszenicę. Nawozy rozsiewa się najczęściej jesienią, przykrywając broną. Czasem na glebach lżejszych lepiej użyć pół dawki jesienią, pół wiosną, aby uchronić się od wypłukania potasu. Natomiast nie jest do polecenia stosowanie soli potasowej w całej dawce na wiosnę. Brak potasu objawia się podobnie jak u pszenicy.

Jęczmień zaliczyć należy w każdym razie do roślin dobrze opłacających dodatkowe nawożenie potasowe, zwłaszcza na glebach mniej zasobnych. Według wyniku całego szeregu

doświadczeń polowych jęczmień daje średnio, po zastosowaniu nawozów potasowych, nadwyżkę 3,4 ctm ziarna, 3,2 ctm słomy z ha. Również ziarno jęczmienia browarnianego znacznie lepiej się wykształca, jest pełniejsze, ma ładniejszy kolor i posiada większą wartość do przeróbki. Działanie domieszek towarzyszących nawozom potasowym okazuje się tutaj przy użyciu ich pod jęczmień bardzo korzystnem. Kainit działa skutkiem tego skuteczniej od wysokoprocentowych soli potasowych. Często opłacają się dawki 350 kg średnio procentowej soli na hektar. Co do kainitu to jęczmień znosi bardzo dobrze 550 kg kainitu przed siewem. Można go jednak stosować dobrze w 2 dawkach, pół przed siewem, pół na zielony liść (pogłównie). Pod tym względem należy zapomnąć o niedawnych uprzedzeniach co do stosowania soli potasowych na wiosnę — tem więcej pogłównie. — Oznaki braku potasu poznać u jęczmienia podobnie jak u pszenicy i żyta.

Owies pobiera łatwo potas z gleby i skutkiem tego słabo reaguje na nawożenie tym składnikiem. W warunkach gorszego stanowiska jednak, nap. na glebach wybitnie ubogich w potas, jak torfy, daje zadowalające rezultaty i opłaca to nawożenie. Brak potasu obserwować tu możemy również rzadziej a jeśli wystąpi, objawia się podobnie jak u innych kłosowych.

Łąki i pastwiska stanowczo bardzo dobrze opłacają nawożenie potasowe. Zwieksza się na nich stan roślin motylkowych (koniczyn) i traw słodkich, skutkiem czego siano z takich nawożonych łąk przedstawia również smaczniejszy pokarm dla inwentarza. Pozatem siano takie jest bogatsze w składniki pożywne — a po zużyciu na pokarm większa część tych składników wraca do obornika. Ponieważ w ten sposób stale obornikiem otrzymanym z siana łąkowego wzbogacamy pola orne, nie zwracając nic łąkom i pastwiskom, przeto ubożeją one rokrocznie w pokarmy i wymagają tem więcej nawożenia. Równocześnie z nawożeniem łąk pamiętać należy o ich bronowaniu, oraz dodatkowem nawożeniu wapnem. Na łąki używa się głównie kainitu mniej więcej od 800—1000 kg na hektar, zależnie od gatunku łąki. Zamiast kainitu użyć również można wysokoprocentowych soli potasowych w ilości średnio 400—500 kg (średnio % soli kałuskiej); jeśli łąki więcej torfiaste, dawki stosować należy większe.

Torfy są wogóle bardzo ubogie w potas (podobnie w fosfor) i dlatego nawożenie potasowe opłaca się na nich w szczególności bez względu, jakie rośliny na nich uprawiamy. Równocześnie ze zwiększeniem plonów, poprawiamy tu również samą glebę, robiąc ją czynniejszą, więcej bogatą w składniki pokarmowe.

Nawożenie łąk i pastwisk stosować najlepiej wczesną jesienią, zaraz po ostatnim pokosie, nap. już z końcem września. Roślinki zranione przez zerwanie lub koszenie będą wówczas miały jeszcze dość czasu, aby zabliźnić przed mrozami rany. Pozatem trawy właśnie w tym czasie najwięcej potrzebują pożywienia.

## V. O czem jeszcze trzeba pamiętać, stosując nawozy potasowe?

Widzieliśmy już, że nawożenia potasowego potrzebują przedewszystkiem te gleby, które są w potas z natury bardzo ubogie. Należą tu więc w pierwszym rzędzie torfy i wszystkie gleby piaszczyste, lekkie glinki piaszczyste i lekkie lössy. Dawki nawozów potasowych zastosowane tutaj zawsze się sowicie opłacą, a rentować się mogą przy więcej spoistych piaskach lub lössach, nawet pod plon następny. Pod tym jednak względem ziemie lekkie ustępują stanowczo cięższym, które przedewszystkiem już z natury swej więcej go posiadają — pozatem dobrze go zatrzymują i oddawać mogą nieraz także roślinom następnym. Często gleba może jednak posiadać nawet dość wielki zapas potasu a mimo to reagować będzie i pobierać potas podany jej w nawozach potasowych. Dzieje się to głównie dlatego, że zawarty w glebie zapas potasu jest nieprzyswajalny, lub słabo przyswajalny, wtedy roślina korzysta zawsze bardzo chętnie z podanego sztucznego pokarmu.

Widzieliśmy pozatem, że na pobieranie potasu z gleby lub dobre jego wykorzystanie z nawozów wpływa także cały szereg innych czynników, nap. wilgotność gleby, obecność wapna itp.

Wreszcie jak to także mówiliśmy, nie może być potasu ani najwięcej ani najmniej w stosunku do innych składników nawozowych, gdyż roślina nie wykorzysta go dobrze i wzrost swój stosować będzie zawsze do tego pokarmu, którego najmniej zawiera gleba.

Różne wreszcie rośliny różnie wykorzystują potas i o tem już mówiliśmy. Dlatego nie można pod każdą używać jednakowych ilości nawozów, ale dawać tyle, ile roślina istotnie potrzebuje. Wysiewać je można na jesieni i na wiosnę, można również dawkę nawozową podzielić na dwie i część wysiać jesienią, część wiosną. Przy siewie na jesieni często lepiej użyć kainitu, ze względu na zawarte domieszki, chociaż i to nie zawsze. Wtedy spodziewać się należy wypłukania tych szkodliwych dla niektórych roślin (ziemniaki), składników podczas zimy.

Ponieważ nawozy potasowe przyciągają łatwo wilgoć z powietrza, przeto naprzód rozpływają się na powierzchni cząsteczek, potem zlepiają i mogą utworzyć zbitą masę. Dlatego doradza się przechowywać je w miejscach suchych zabezpieczonych od wilgotnego powietrza. Nawozy rozsiane można przykryć pługiem lub broną, nawet wystarczy rozrzucić po roli bez bronowania. Można również wysiewać pogłównie na rośliny, byle nie podczas rosy, deszczu i nie na dniu słonecznym. Wtedy bowiem szkodzi to komórkom roślinnym tak, że o ile nawozu tego więcej, a szczególnie o ile był rozpylonym, mogą zginąć zupełnie. Odnosi się to przedewszystkiem do roślin o szerokich liściach (koniczyn, ziemniaków, buraków i t. p.). Na tej podstawie opartą jest również metoda zniszczenia chwastów przez posypywanie roślin mielonym kainitem. Do tego nawożenia używa się około 400 kg na hektar. Kainitem takim doradza się posypać zachwaszczone pole na zroszone listki i wtedy o ile zapowiada się ładna słoneczna pogoda. Chwasty zostają wygubione, a zbożu nie szkodzi to zupełnie.

Naturalnie, o ile przyjdzie deszcz, to trzeba to samo powtórzyć drugi raz.

Na podstawie tego, co już powiedzieliśmy powyżej, łatwo wybrać nawożenie albo kainitem, albo solami potasowemi wysokoprocentowemi. Trzeba więc pamiętać, pod jakie rośliny używa się nawozu i kiedy się go rozsiewa. Ważnym tu będzie jednak również koszt transportu kolejowego. O ile bowiem ktoś sprowadza kainit z Kałusza na bardzo wielką odległość — to ponieważ jest to nawóz niskoprocentowy a płaci się za procent potasu w nim zawartego — może się opłacić lepiej sprowadzenie mniejszej ilości, ale wysokoprocentowej soli potasowej. Wtedy na przewóz potrzeba mniej miejsca i transport wypada taniej. Widzieliśmy już bowiem, że kainitu używa się zawsze 3 a nawet 4 razy tyle, co soli potasowej wysokoprocentowej. Kainit ma zwyczajnie 10% potasu; jeśli sprowadzamy 30% sól potasową, to potrzeba jej będzie sprowadzić 3 razy mniej, ponieważ zawiera 3 razy więcej potasu. Nawozimy nie solą jako taką, ale potasem, który ona zawiera.

### VI. Jak się opłacają nawozy potasowe?

Można powiedzieć, że nawozy potasowe opłacają się pod każdą roślinę. Zależy to naturalnie od tego, czy nawozu potasowego dodamy tyle, ile go roślina potrzebuje. Potas sprowadza znaczne zwyżki, tak w ziarnie, jak w okopowych. Podobnie znacznie wzrasta plon słomy, a na łąkach ilość siana. Jeślibyśmy chcieli dokładnie obliczyć i wykazać tę opłacalność,

przeliczając uzyskane nadwyżki w ziarnie i słomie, sianie lub okopowych, na wartość pieniądza, to przekonalibyśmy się, że po zastosowaniu nawożenia potasowego rolnik zyskuje bardzo wysoki „czysty zysk", który gwarantuje t. zw. opłacalność nawożenia.[1])

Możemy, opierając się na całym szeregu doświadczeń przeprowadzonych w ostatnim czasie, a przedewszystkiem przed wojną — wykazać, jakie to zwyżki uzyskujemy przez zasilenie gleby potasem dla poszczególnych roślin. Będą to naturalnie cyfry średnie — miarodajne w ogólnych kalkulacjach gospodarskich.

Można przyjąć ogólnie, że za 100 kg. żyta kupić można 250 kg. soli potasowej kałuskiej średnio procentowej (26%). Ponieważ zaś każde 100 kg. soli potasowej, jeśli ją użyjemy pod żyto, da około 400 kg. ziarna żyta, to wtedy łatwo zrozumieć, ile zyskuje rolnik, stosując nawozy potasowe.

Według doświadczeń polowych przeprowadzonych przez Towarzystwo Gospodarskie we Lwowie w roku 1923 w bardzo wielu miejscowościach, tak u małorolnych jak wielkorolnych, nawozy potasowe dawały zawsze bardzo wysokie zwyżki w plonach. W Komarowicach np. nawozy potasowe wyprodukowały 35 cent. metrycznych ziemniaków z hektara po dodaniu 300 kg. soli potasowej na hektar. W Grochowcach na łąkach otrzymano po dodaniu 800 kg. kainitu na hektar zwyżkę 11 centnarów metrycznych suchego siana.

Każdy rolnik może sam sobie przerachować, jak mu się opłaciło nawożenie pola. Trzeba bowiem policzyć koszt zakupienia nawozu i przeliczyć, ile musiałby nap. sprzedać żyta, aby ten nawóz kupić. Potem policzyć trzeba koszta sprowadzenia kolejowego, koszta zwózki do domu i na pole, rozsianie, wreszcie przeliczyć w pieniądzach to, co kosztuje wyprodukowana przez ten nawóz nadwyżka. Nadwyżkę zaś taką łatwo poznać, jeśli się na jednym kawałku pola nawiezie potasem a na innym nie. Jeśli więc nap. pole nienawożone o powierzchni 1 morgi dało 100 cent. ziemniaków, a pole nawożone solą potasową (o takiej samej przestrzeni) 150 cent. ziemniaków, to zwyżką jest tu 50 ctr., które wyprodukował potas.

Opłacalność nawożenia potasowego rzuca się w oczy i dlatego, ponieważ fabryki w Kałuszu i Stebniku sprzedają nawóz krajowy po ogromnie niskich cenach. Wystarczy porównać ceny tych nawozów z ceną saletry, superfosfatu i innych nawozów, a łatwo się o tem przekonać. Dlatego byłby już nareszcie czas, by polscy rolnicy zaczęli nie tylko

[1]) Tegoż autora „Kałuskie i Stebnickie sole potąsowe i ich opłacalność", wydawn. T. E. S. P. Lwów, 1923.

nawozić potasem swoje pola, które tego tak bardzo potrzebują — ale używali też polskich nawozów potasowych kałuskich i stebnickich, które są przynajmniej tak dobre, jeśli nie lepsze jak niemieckie, a w każdym razie znacznie taniej kosztują.

Nawozy potasowe kałuskie i stebnickie — korzystają wreszcie z 25%-wej zniżki przy przewozie kolejowym, co przy sprowadzaniu szczególnie większych ilości robi wielką różnicę w kosztach nawożenia. Zniżki takie można uzyskać, zwracając się po poświadczenie na przewóz ulgowy do wszystkich Towarzystw rolniczych, które są upoważnione do ich wydawania. Do niedawna mniejsi rolnicy prawie zupełnie nie korzystali ze swego prawa — dlatego o tem na tem miejscu przypominamy.

Praktyczną wskazówką będzie także i to, by mniejsi rolnicy łączyli się razem i zamawiali wspólnie odrazu większą ilość, wtedy bowiem koszta przewozu będą znacznie mniejsze, nie mówiąc już o innych dobrych stronach takiego zbiorowego zamawiania nawozów sztucznych.

## VII. Potrzeba oświaty i demonstracji polowych.

Wiele brakuje jeszcze naszemu rolnictwu, aby ono dorównało zagranicy. Tam każdy rolnik choćby najdrobniejszy posiada własną bibljoteczkę, czyta gazety rolnicze, interesuje się postępem rolniczym. U nas niema nawet poczucia konieczności wspólnych organizacji — ledwo dopiero może weszliśmy na tę drogę.

Aby przekonać się o wartości jakiegoś nawozu, o sposobie jego działania i opłacalności, nic łatwiejszego jak zwrócić się do najbliższego Koła Gospodarskiego lub oddziału Tow. Rolniczego (Tow. Gospodarskiego) z prośbą o przeprowadzenie próby polowej doświadczalnej. Towarzystwo przeprowadza je zawsze chętnie i służy pomocą, opieką, poparciem i radami. Założenie doświadczenia polowego nie jest wielką sztuką, ale trzeba to umieć zrobić. Dlatego lepiej zawsze nie iść na ślepo, ale poradzić się fachowców, którzy temi sprawami się zajmują. Jak nie jest jednak wielką trudnością założyć doświadczenie polowe, to wykonanie go odpowiednie, wreszcie zebranie, by otrzymać z niego rezultat, wymaga i cierpliwości i pilności. Źle zrobione doświadczenie lepiejby było całkiem nie zakładać. Rolnik nieuświadomiony powie bowiem, że nie „opłaciło" się tyle kłopotu dla „niczego", choć sam temu winien. Zły przykład zaś zniechęca innych i niszczy nieraz wiele dobrych chęci u sąsiadów.

Dlatego w imię postępu rolniczego, w imię podniesienia naszego rolnictwa, a więc przedewszystkiem polepszenia doli samych rolników, zwracamy się do wszystkich więcej uświadomionych, by zakładali takie próby polowe u siebie, by pokazali je innym, by wreszcie nakłaniali tych mniejszych do robienia tego u siebie. Każda bowiem gleba inaczej może się zachowywać, choćby tylko podzielona miedzami. Zresztą najczęściej rolnik wierzy w to tylko, co zobaczył na własne oczy. Niechże więc patrzy — ale niech także zobaczy — gdyż sposobności nie zabraknie nigdy.

Pamiętajmy zaś, że podnosząc kulturę naszych gleb, nawożąc np. potasem, bogacimy nie tylko siebie ale i kraj cały — który jako przedewszystkiem rolniczy — na rolnictwie i jego kulturze opierać będzie zawsze swój byt i swoją lepszą czy gorszą przyszłość.

---

Dr. L. Garbowski.

## Wpływ zaprawiania kłębów ziemniaczanych na plon.

(Z Wydziału Chorób Roślin Państwowego Instytutu Naukowo-Rolniczego w Bydgoszczy).

Doświadczenia zostały przeprowadzone na polu doświadczalnem Wydziału Chorób Roślin Państw. Inst. Nauk. Roln. równolegle na dwóch parcelach, z których jedna otrzymała na wiosnę nawóz stajenny, druga nawóz mineralny w ilościach, odpowiadających 200 kg. 28,3$^0/_0$-wej soli potasowej, 200 kg. superfosfatu 14$^0/_0$-ego i 100 kg. siarczanu amonowego na ha. Nawozy zostały w odpowiednich ilościach zmieszane i rozsiane ręcznie w połowie kwietnia. Na każdej parceli wysadzono po 5 odmian ziemniaków, otrzymanych z folwarku doświadczalnego Instytutu Roln. Mochełek, a mianowicie Deodara, Jubel, Wohltman, Polonia i Zbyszek. Kłęby ostatniej odmiany były częściowo porażone bakterjozą i posiadały przerwy w miąższu.

Aby o ile możności wyeliminować czynnik nierówności gruntu, a także wpływ wielkości kłęba na plon, postąpiono w sposób następujący: wybrawszy po 800 równych najładniejszych kłębów każdej odmiany i podzieliwszy na 10 grup po 80 kłębów, poprzekrawano kłęby każdej grupy na połówki w kierunku od czubka do nasady kłęba wzdłuż węższej strony. Otrzymane połówki odrzucano do dwóch naczyń: jedna grupa połówek służyła do zaprawiania i odpowiadała ilości, przeznaczonej do wysadzenia w 2 rzędach na parceli; druga grupa przeznaczona była do wysadzenia w dwóch rzędach sąsiednich,

jako materjał sprawdzawczy. W ten sposób rosły w bezpośrednim sąsiedztwie obok siebie krze, pochodzące z dwóch połówek tego samego kłęba; jedna z tych połówek była traktowana odpowiednią zaprawą, druga zaś była dla niej kontrolą. Na kolejność połówek w rzędach oczywiście nie zwracano uwagi.

Próby zostały przeprowadzone z następującymi środkami:

1. Uspulun w rozcieńczeniu 0,25%;
2. Formalina 0,1%;
3. Roztwór arseninu sodowego ($NaAsO_2$) w rozcieńczeniach 0,01% — 0,025% — 0,05% — 0,1% i 0,2%;
4. Siarka sproszkowana, którą obsypywano zwilżone połówki świeżo przekrajanych kłębów;
5. Mieszanina z 2 części superfosfatu, 2 cz. soli potasowej, i 1 cz. siarczanu amonowego, którą obsypywano kłęby przed wysadzaniem, podobnie, jak siarką.

W płynach kłęby moczono przez 1½ godziny i bezpośrednio potem wysadzano. Przy sadzeniu kładzono kłęby powierzchnią przekroju na dół.

Odległość sadzenia co 50 cm. Ziemniaki zostały wysadzone 8 i 9 maja (1922 r.). Na polu z nawozem stajennym ziemniaki wzeszły nieco wcześniej i wegetacja trwała dłużej. Widocznem to było szczególnie na wcześniejszej odmianie Jubel: na parceli z nawozem mineralnym ok. 10 września nać zupełnie już szczerniała, a nawet częściowo zginęła, podczas gdy na oborniku była ona jeszcze zieloną. U innych odmian różnica ta nie wystąpiła tak wyraźnie.

Jubel wykopano 19 września, inne odmiany pomiędzy 10 i 20 października. Przy kopaniu stwierdzono częściowo wystąpienie bakterjozy mokrej na Zbyszku i na Wohltmanie, głównie na parceli z nawozem stajennym.

Pomimo pewnej rozbieżności wyników, spowodowanej nierównością pola doświadczalnego, można wysnuć na ich podstawie następujące wnioski.

1. Użyte do doświadczeń odmiany ziemniaków wykazały rozmaitą wrażliwość na działanie poszczególnych zapraw; znaczną odpornością w tym względzie wyróżniła się odmiana Polonia; jedna tylko ta odmiana zniosła do pewnego stopnia działanie mieszaniny nawozowej, podczas gdy dla wszystkich innych odmian środek ten okazał się wprost zabójczym; również i względem arseninu sodowego w rozcieńczeniu 0,1% Polonia okazała się wytrzymałą, podczas gdy środek ten w dwa razy mniejszem stężeniu zahamował rozwój Wohltmana, a w stężeniu 0,025% oddziałał wyraźnie szkodliwie na Deodarę.

2. Uspulun w roztworze 0,25%, przy $1^1/_2$ godz. działaniu wywarł wpływ szkodliwy na Deodarę i na Wohltmana; 3 inne odmiany zniosły takie działanie uspulunu bez wyraźnej dla siebie szkody.

| | Otrzymany plon w kg. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | nawozy mineralne | | nawozy stajenne | |
| | zapr. | niezapr. | zapr. | niezapr. |
| Jubel | | | | |
| Uspulun . . . . . | 24,7 | 25,2 | 43,0 | 40,3 |
| Arsenin sodowy 0,01% | 24,6 | 18,3 | 35,2 | 30,5 |
| Formalina . . . . . | 20,3 | 25,0 | 35,0 | 34,0 |
| Siarka. . . . . . . | 16,7 | 20,0 | 33,0 | 40,0 |
| Mieszanina nawozowa. | 2,8 | 16,2 | 3,3 | 38,8 |
| Razem . . . | 89,1 | 104,7 | 150,4 | 183,6 |
| Deodara | | | | |
| Uspulun. . . . . . | 19,7 | 28,8 | 18,8 | 35,1 |
| Arsenin sodow. 0,025% | 26,3 | 32,5 | 25,0 | 34,2 |
| Formalina . . . . . | 40,0 | 38,4 | 54,8 | 48,3 |
| Siarka . . . . . . | 41,8 | 43,4 | 38,0 | 50,8 |
| Mieszanina nawozowa. | 11,3 | 52,9 | 5,5 | 53,2 |
| Razem . . . | 139,1 | 196,0 | 142,1 | 221,6 |

| | nawozy mineralne | | nawozy stajenne | |
|---|---|---|---|---|
| | zapr. | niezapr. | zapr. | niezapr. |
| Wohltman | | | | |
| Uspulun . . . . . . | 25,0 | 40,2 | 30,3 | 35,0 |
| Arsenin sodowy 0,05% | 11,0 | 50,0 | 2,5 | 35,9 |
| Formalina . . . . . | 40,5 | 32,4 | 35,2 | 39,6 |
| Siarka . . . . . . | 35,8 | 43,6 | 32,5 | 40,8 |
| Mieszanina naw. . . | 14,2 | 40,9 | 7,5 | 38,8 |
| Razem . . . | 126,5 | 207,1 | 108,0 | 190,1 |
| Polonia | | | | |
| Uspulun. . . . . . | 40,0 | 40,8 | 22,6 | 23,3 |
| Arsenin sodowy 0,1% . | 17,2 | 40,1 | 14,5 | 25,0 |
| Formalina . . . . . | 30,0 | 35,2 | 28,3 | 28,7 |
| Siarka . . . . . . | 30,9 | 31,0 | 20,3 | 30,6 |
| Mieszanina naw. . . | 20,0 | 25,8 | 20,9 | 40,0 |
| Razem . . . | 138,1 | 172,9 | 106,6 | 147,6 |
| Zbyszek | | | | |
| Uspulun . . . . . | 30,8 | 33,2 | 34,3 | 30,0 |
| Arsenin sodowy 0,2%. | — | 50,2 | — | 30,0 |
| Formalina . . . . . | 38,3 | 25,4 | 20,3 | 23,1 |
| Siarka . . . . . . | 40,0 | 43,5 | 14,2 | 25,9 |
| Mieszanina naw. . . | — | 40,0 | — | 22,8 |
| Razem . . . | 109,1 | 192,3 | 68,8 | 131,8 |

3. Najrównomierniejsze działanie z pomiędzy wszystkich zastosowanych środków wykazała formalina; na odmiany, które przejawiły skłonność do psucia się, mianowicie na

Wohltmana i na Zbyszka $1^1/_2$ godz. moczenie kłębów w 0,1% formalinie wywarło wpływ dodatni.

4. Siarka silniej obniżyła plon na parceli z nawozem stajennym, aniżeli na parceli z nawozem mineralnym; przejawiło się to szczególnie na Deodarze, Polonii i na Zbyszku.

Oznaczywszy plon ogólny wszystkich odmian z rzędów sprawdzawczych, odpowiadających każdej zaprawie z osobna, przez 100, otrzymamy dla plonu z równoległych rzędów z połówek zaprawianych ilości następujące:

| | Nawozy mineralne | Nawozy stajenne |
|---|---|---|
| Dla formaliny . . . . . . . . . . . | 108 | 99 |
| „ uspulunu . . . . . . . . . . . . | 83 | 91 |
| „ arseninu sodow. 0,01—0,2% . . . . | 41 | 50 |
| „ siarki . . . . . . . . . . . . . | 91 | 74 |
| „ mięszaniny nawozowe . . . . . . | 28 | 20 |

W wyniku ogólnym można powiedzieć, że z pomiędzy wszystkich zastosowanych zapraw najbezpieczniejszą okazała się 0,1% formalina, która jedyna tylko nie wpłynęła na obniżenie plonu.

M. Baraniecki
Kierownik Zakładu Doświadczalnego w Kościelcu.

# Działanie soli potasowych Stassfurckich i Kałuskich pod ziemniaki w 1923 roku.

W Zakładzie doświadczalnym w Kościelcu, w 1923 roku były przeprowadzone porównawcze doświadczenia nad działaniem soli potasowej Stassfurckiej i Kałuskiej pod ziemniaki.

Gleba-bieliczka dość silnie spiaszczona, na podglebiu nieprzepuszczalnym, z chudej gliny. Pole niedrenowane, a osuszane tylko otwartemi rowami. Przedplon — kartofle na oborniku. Uprawa: w jesieni 1922 r. — orka do średniej głębokości; na wiosnę 1923 r. 16 kwietnia kultywator i brona. Nawozy sztuczne wysiano ręcznie 30 kwietnia, w ilości na ha.: 50 kg. $P_2O_5$ jako superfosfat, 30 klg. N jako saletra chilijska i 80 klg. $K_2O$ jako sól Stassfurcka 40% lub jako sól Kałuska 20% — i zaraz zabronowano. Powtórzenie czterokrotne. Ziemniaki odmiany „Silesia" zasadzono pod znacznik w kwadrat 50×50 ctn. dn. 4 maja; obradlono: ręcznie 5 czerwca, oraz płużkiem z poprawianiem każdorazowo ręcznie — czterokrotnie w dniach 7, 18 i 30 czerwca i 10 lipca; wykopano ziemniaki 10 października.

Rezultaty otrzymano następujące:

| | Plon z poletka w kg | Plon z ha w mtr. ctr. | % wahań | % skrobi |
|---|---|---|---|---|
| Bez nawozu . . . . . . . . | 216,2<br>198,4<br>162,7<br>174,7 | 188,00 | 10,3 | 17,2 |
| Superfosfat + saletra chilijska . | 251,1<br>219,3<br>201,6<br>230,2 | 225,55 | 6,7 | 19,0 |
| Superfosfat + saletra chil. + sól Stassfurcka . . . . . . . | 275,3<br>224,5<br>240,4<br>263,1 | 250,80 | 7,3 | 16,4 |
| Superfosfat + saletra chil. + sól Kałuska . . . . . . . . | 282,3<br>256,2<br>275,3<br>300,9 | 278,68 | 4,6 | 16,3 |

Jak widzimy z powyższej tablicy, sole potasowe wogóle spowodowały silne podniesienie plonu ziemniaków, obniżając przytem dość znacznie % skrobi. Sól Kałuska działała o wiele lepiej jak sól Stassfurcka, niesłuszne więc zdaje się być uprzedzenie, dość u nas rozpowszechnione, do naszych soli potasowych krajowych, które w tym naprz. wypadku, pomimo grubszego zmielenia wywołały efekt daleko silniejszy od importowanej soli niemieckiej.

## Kronika.

**O konieczności zakładania Stowarzyszeń plantatorów buraków cukrowych.**

Przed wojną Rosja była głównym producentem cukru na rynkach światowych. Obecnie Rosja ma tak zdezorganizowane swoje życie gospodarcze, że wątpliwem jest, czy kiedykolwiek wróci do poziomu przedwojennego. Ścisłe wyliczenia wykazują, że Polska ma wszelkie warunki ku temu, ażeby produkować tyle cukru, co Rosja przed wojną. Gdy zważymy, że uprawa buraków cukrowych u nas jest jeszcze bardzo słabo rozpowszechniona, a mimo to wartość zeszłorocznych plonów tego ziemiopłodu znacznie przewyższyła wartość waluty obiegowej w całej Rzeczypospolitej Polskiej, to zrozumiemy, jakie horyzonty otwierają się przed rolnictwem polskiem. Racjonalnie postawiona uprawa buraka cukrowego, dając rolnikowi i jego pracownikom olbrzymie korzyści bezpośrednie, jednocześnie ulepsza znakomicie jego warsztat rolny: powiększa dochodowość inwentarza żywego, zwiększa ilość obornika, poprawia glebę, zwiększa plony zbóż sianych po burakach i t. p. Dlaczego jednak to złotodajne źródło nie jest u nas należycie wyzyskane? Złożyło się na to kilka przyczyn. Jedną z przyczyn jest ubiegła wojna, która zniszczyła nasze warsztaty rolnicze i większość cukrowni. Drugą przyczyną jest krótkowzroczność naszych cukrowni, które gonią za doraźnym zyskiem z krzywdą plantatorów zwłaszcza małorolnych. Trzecią

przyczyną są złe drogi i środki komunikacyjne przy dostawie buraków. Czwartą i najważniejszą przyczyną jest ciemnota wśród najszerszych mas małorolnych. Oświeceni i zrzeszeni rolnicy pokonywują wszystkie przeszkody, bogacąc siebie i państwo. Trzeba się oświecać i zrzeszać!

Najpierw zaczęły się tworzyć Stowarzyszenia plantatorów buraków cukrowych wśród większej własności.

Ponieważ wśród ziemian plantatorowie są często jednocześnie akcjonarjuszami czyli współwłaścicielami cukrowni, przeto małorolni ze zrozumiałych powodów nie garnęli się do tych Stowarzyszeń.

Przed dwoma laty powstało Stowarzyszenie plantatorów buraków cukrowych mniejszej własności przy Wojewódzkim Związku Kółek Rolniczych w Lublinie. Stowarzyszenie to rozwija się bardzo dobrze. 25 marca r. b. przy Okręgowym Związku Kółek Rolniczych w Opatowie Kieleckiem zawiązało się podobne Stowarzyszenie na wzór Lubelskiego.

Pożądanem byłoby, ażeby w każdym powiecie, a przynajmniej w każdym Województwie, gdzie są odpowiednie warunki do uprawy buraka cukrowego, powstawały takie Stowarzyszenia, które z czasem zrzeszyłyby się w Centralne Stowarzyszenie Plantatorów buraków cukrowych, bądźto przy Centralnym Związku Kółek Rolniczych, bądźto przy Centralnem Towarzystwie Rolniczem.

Stowarzyszenia takie powinny sobie stawiać dwa cele: główne propagowanie uprawy buraka cukrowego wśród najszerszych mas i obroną interesów materjalnych plantatorowej rośliny. Adam Dorot.

**I. Kongres rolniczy.** Dotychczas przyjęto następujące referaty. W sekcji I: społeczno-gospodarczej: p. Staniszewski, dyr. Banku Polskiego: Rolnictwo a kredyt, w sekcji II. produkcji roślinnej: O zdolnościach eksportowych nasiennictwa polskiego, w sekcji III, produkcji zwierzęcej: O samowystarczalności i Polityka handlowa wschodu i zachodu, w sekcji IV. organizacji gospodarstw: Jak ustosunkowały się warunki produkcji po wojnie w różnych dzielnicach Państwa. O organizacji większych gospodarstw, O obniżeniu kultury. rolnej w Wielkopolsce, Stosunek pomiędzy intensywnością a opłacalnością produkcji. W sekcji V.: O współdzielczości w rolnictwie i organizacji zbytu produktów rolniczych: Wpływ ustawodawstwa spółdzielczego na rozwój instalacji rolniczo-handlowych i Dalkiewicz: Zbyt zwierząt gospodarskich. Referaty mają uwzględnić zasadniczy charakter Pierwszego Kongresu, mającego za zadanie określenie gospodarskich potrzeb rolnictwa polskiego Kongres rolniczy posiadać będzie książkę pamiątkową, w której pomieszczone będą referaty wygłoszone w sekcjach kongresu wraz z dyskusją nad niemi.

**Roczniki Nauk Rolniczych.** (Red. Prof. Dr. Schramm, Poznań-Sołacz, Mazowiecka 26), tom XI, zesz. 2. Jakubski A. W.: Tereny rybackie polskiego Bałtyku. Gołogurski T. M.: Opory kroju w ziemi. Konopiński T.: Współzależność między zawartością tłuszczu w mleku a ilością mleka. Brykczyński J.: Dokładność doświadczeń polowych w praktyce hodowlanej. Swederski W.· O zanieczyszczeniu nasion koniczyny czerwonej przetrwalnikami sclerotinia trifoliorum Eriks. Kotowski F.: Badania nad morfologią pędów kwiatonośnych (bąków) cebuli (Alium Cepa L.) Ruch Rolniczo-Leśny i Kronika: Pierwszy Polski Kongres Rolniczy, Czwarty Międzynarodowy Zjazd gleboznawczy, Międzynarodowy Zjazd stacji oceny nasion w Cambridge i Londynie 7—12 lipca 924. Wspomnienia pośmiertne po śp. Prof. J. F. Sikorskim. Referaty. (Abonament roczny wynosi 12 fr. szw.)

**Śp. Prof. Jan Feliks Sikorski,** b. prof. rolnictwa, w Dublanach, w krajowej średniej szkole rolnictwa w Czernihowie, b. prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego na Studjum Rolniczem, b. prof. Uniwersytetu Poznańskiego, ostatnio prof. Państwowej Szkoły gospodarstwa wiejskiego w Cieszynie umarł dnia 7 marca w Cieszynie, przeżywszy lat 77. Cześć Jego pamięci.

Odbito w Drukarni Uniwersytetu Poznańskiego pod zarządem Józefa Winiewicza.